

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-255915
 (43)Date of publication of application : 07.11.1987

(51)Int. Cl. G02B 26/10
 G02B 13/00

(21)Application number : 61-098323 (71)Applicant : KYOCERA CORP
 (22)Date of filing : 30.04.1986 (72)Inventor : KONDO HIROTO

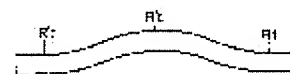
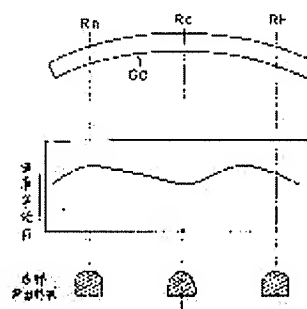
(54) CONVERGING LENS FOR OPTICAL SCANNER

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the occurrence of curvature of field when a converging lens is used as a surface fall compensating lens and to compensate aberrations when it is used as an fo lens, by making the radii of curvature different between the center position and both side positions in the main scanning direction with respect to the beam incidence-side cut shape of the converging lens.

CONSTITUTION: When respect to the beam incidence-side cut shape of the surface fall compensating lens or the fo lens interposed between a deflector and a recording medium, the radius of curvature is made different between the center position and both side positions in the main scanning

direction. The cut direction of the cut shape is either the main scanning direction or the subscanning direction; and in case of the cut shape cut in the subscanning direction, a radius R of curvature is gradually increased according as going from a center position R_c in the main scanning direction toward to both sides, and the increase is stopped at a change point R_h , and the radius R of curvature is gradually reduced according as going from this point R_h . In case of the cut shape cut in the main scanning direction, the radius R of curvature is gradually reduced according as going from a center position R'_c in the main scanning direction toward both sides R'_t .



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted]

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-255915

⑤ Int.Cl.⁴

G 02 B 26/10
13/00

識別記号

庁内整理番号

D-7348-2H
8106-2H

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光走査装置に用いる集束レンズ

⑯ 特 願 昭61-98323

⑰ 出 願 昭61(1986)4月30日

⑱ 発 明 者 近 藤 浩 人 東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号 京セラ株式会社東京用賀事業所内

⑲ 出 願 人 京 セ ラ 株 式 会 社 京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

⑳ 代 理 人 弁 理 士 高 橋 昌 久

明 細 書

1. 発明の名称

光走査装置に用いる集束レンズ

2. 特許請求の範囲

1) 変調されたビームを走査する偏向器と被記録媒体間に介在させる各種集束レンズにおいて、該集束レンズのビーム入射側切断形状が、主走査方向における中央位置とその両側位置で夫々曲率半径を異ならせた事の特徴とする集束レンズ

2) 前記集束レンズが、ビーム入射側を主走査方向に沿って凸に湾曲させたトーリックレンズである特許請求の範囲第1項記載の集束レンズ

3) 前記切断形状が副走査方向に沿って切断された切断形状であり、その曲率半径が主走査方向の中央位置よりその両側に進むに連れ徐々に大になり、そしてその途中に変移点で逆に徐々に小になるように設定した特許請求の範囲第2項記載の集束レンズ

4) 前記切断形状が主走査方向に沿って切断された切断形状であり、その曲率半径が主走査方向の中

央位置よりその両側に進むに連れ徐々に小になるように設定した特許請求の範囲第1項記載の集束レンズ

5) 前記集束レンズが面倒れ補正レンズ又はf θ レンズである特許請求の範囲第1項から第3項までのいずれか1項記載の集束レンズ

6) 前記集束レンズがプラスチックレンズである特許請求の範囲第1項から第6項までのいずれか1項記載の集束レンズ

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は光走査装置に用いる集束レンズに係り、特に変調されたビームを走査する偏向器と記録媒体間に介在させるf θ レンズ、面倒れ補正レンズその他の各種集束レンズに関する。

「従来の技術」

従来より例えば第2図に示す如く、ビーム発振器1より発振された、入力情報に応じて変調されたレーザビームをコリメートレンズ2等を通して主走査方向に平行な線状集束光として回転多面鏡

その他の偏向器3に入射させ、該偏向器3の回転により所定角度偏向反射されながらf0レンズ4で等速運動に変換させた後、面倒れ補正レンズ6により前記偏向器3の偏向面3aの副走査方向の面倒れを補正して被記録媒体5の母線に入力情報に対応した光ドットパターンを結像走査させる光走査装置は既に公知である。

「発明が解決しようとする問題点」

そして前記面倒れ補正レンズ6には一般に主走査方向に直線状に延設するシリンドリカルレンズを用いているが、このようなシリンドリカルレンズを用いるレンズ長手方向両端側の、該レンズに斜めに入射するビームに対しては、該レンズの実効的曲率半径が小さくなり、焦点距離の短いレンズとして作用する為に、第3図(A)の一点鎖線で示すように主走査方向に直交する方向(以下副走査方向という)の像面湾曲するという問題が発生する。

かかる欠点を解消する為に、前記シリンドリカルレンズを長手方向(主走査方向)に沿ってf0

偏向器3と被記録媒体5間に介在させた面倒れ補正レンズ6やf0レンズ4のビーム入射側切断形状が、主走査方向における中央位置とその両側位置で夫々曲率半径を異ならせた事を必須構成要件とする技術手段を提案する。

このようなレンズは一般にはプラスチックレンズで形成された、ビーム入射側を主走査方向に沿って凸に湾曲させたシリンドリカルレンズ、トロイダルレンズ等のトーリックレンズに適用される。

又、前記切断形状の切断方向は主走査方向又は副走査方向のいずれでもよく、第1A図に示すように、前記切断形状が副走査方向に沿って切断された切断形状の場合は、その曲率半径Rが主走査方向の中央位置Rcよりその両側に進むに連れ徐々に大になり、そしてその途中に変移点Rhで逆に徐々に小になるように設定するのがよく、

又第1B図に示すように、前記切断形状が主走査方向に沿って切断された切断形状の場合は、その曲率半径Rが主走査方向の中央位置Rc'よりその

レンズ4側の入射面が凸になるように僅かに曲げを与えたトーリックレンズを用いる事により、第3図(B')の一点鎖線に示すように、前記副走査方向の像面湾曲が矯正され、僅かに波形状になるも被記録面とはほぼ合致させる事が出来る。

一方、近年前記偏向器3の両角を拡げ、偏向面3aから被記録媒体5母線までの焦点距離を短くし、装置全体の小型化を図る試みがなされているが、このように焦点距離が小さくなるに連れ、第3図(B)の一点鎖線に示すように、前記波形状が増幅され、像面湾曲が再度発生するという問題を有す。

本発明はかかる従来技術の欠点を鑑み、面倒れ補正レンズとして適用した場合は、前記偏向器3の両角を拡げ、焦点距離を短かくしつつも前記像面湾曲が発生する事がなく、又f0レンズとして適用した場合は収差補正が可能な、光走査装置に用いる集束レンズを提供する事にある。

「発明の概要」

本発明はかかる技術的課題を達成する為に、

両側Rt'に進むに連れ徐々に小になるように設定するのがよいが、

後者の場合はプラスチック成型型を用いて成型出来ず、熱変形により成型しなければならない為に、量産には不向きであり、一方前者の方は成型型で成型可能である為に、量産に適し実用的である。

そしてこのようなレンズの断面構成を、前述したトーリックレンズに適用する事により、該トーリックレンズ自体にも像面湾曲矯正及び収差補正の機能を有する為、より一層後記する効果を円滑に達成し得る。

「実施例」

以下、本発明の好適な実施例を例示的に詳しく説明する。ただしこの実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例に過ぎない。

先ず面倒れ補正レンズ6に本発明を適用した光

走査装置の具体的構成を第2図に基づいて説明するに、偏向器3には外接円の直径が40mmで、その偏向面3aが六面体であるポリゴンミラーを用い、その反射幅を適宜選択してfθレンズに入射される画角が略80°になるように設定している。

fθレンズ4は凹レンズと凸レンズの組み合わせからなる2枚構成のレンズ系を用いている。

面倒れ補正レンズ6にはビーム入射側を主走査方向に沿って僅かに凸(例えば曲率半径Rを約740mm)に湾曲させ、その肉厚を約6mm、主走査方向の延設長さを約210mmに設定したトーリックレンズ60を用い、副走査方向の切断断面のビーム入射側の曲率半径Rを、第1A図に示すように、その曲率半径Rが主走査方向の中央位置Rcよりその両側に進むに連れ徐々に大になり、そしてその途中に変移点Rhで逆に徐々に小になるように設定している。例えば中央位置Rcにおける曲率半径Rを15.9mm、該中央位置Rcより略70mm隔てた変移点Rh位置における曲率半径Rを18.2mmに夫々設定している。

しているが、前記トーリックレンズ60は副走査方向の収差誤差にも効果を有する為に、これをfθレンズとして適用する事により、単一又は少数のレンズでfθレンズが構成出来、部品点数の削減と製造の容易化が図れる。

「発明の効果」

以上記載した如く本発明によれば、本発明に係るレンズ構成を面倒れ補正レンズとして適用した場合は、前記偏向器の画角を拡げ、焦点距離を短かくしつつも前記像面湾曲が発生する事がない光走査装置を提供出来、

又fθレンズとして適用した場合は単一又は少数のレンズでfθレンズを構成しつつも収差補正を行う事が出来、これにより部品点数の削減と製造の容易化が達成される。

4. 図面の簡単な説明

第1A図及び第1B図は、本発明の実施例に係るトーリックレンズの断面形状を示す説明図、第2図は本発明が適用される光走査装置を示す概略図、第3図(A)(B)(B')(C)は夫々従来例と本発

明の実施例におけるビーム径の像面湾曲度合いを示すグラフ図である。

明の実施例において曲率半径Rを同一に設定した前記と同様なトーリックレンズ61を比較例として用い、被記録媒体5母線上における副走査方向における像湾曲度合いを調べた所、本実施例においては第3図(C)に一点鎖線で示すように、僅かに波形状になるもその誤差は最大略5μm以内に収まり、被記録面とほぼ合致させる事が出来る。

一方比較例においては第3図(B)の一点鎖線に示すように、大きな波形状となり、約20~30%程度ビーム直径が変化する。

尚、本実施例においては、前記のようなトーリックレンズ60を面倒れ補正レンズ6に適用したが、fθレンズにも適用する事が出来る。

即ち現状ではfθレンズの収差誤差を極力少なくする為に、複数のレンズの組み合わせから構成

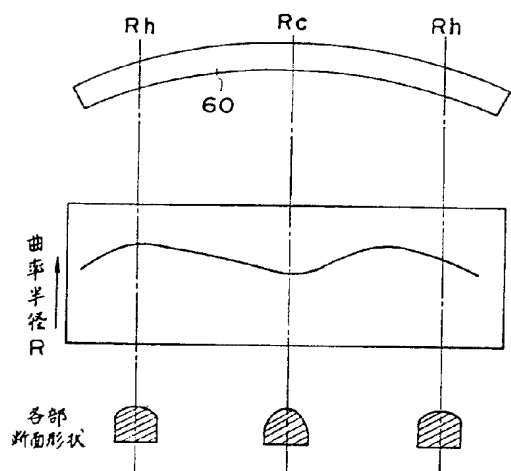
明の実施例におけるビーム径の像面湾曲度合いを示すグラフ図である。

特許出願人：京セラ株式会社

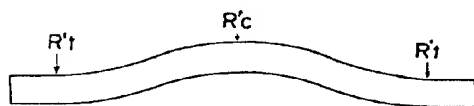
代理人：弁理士 高橋 昌久



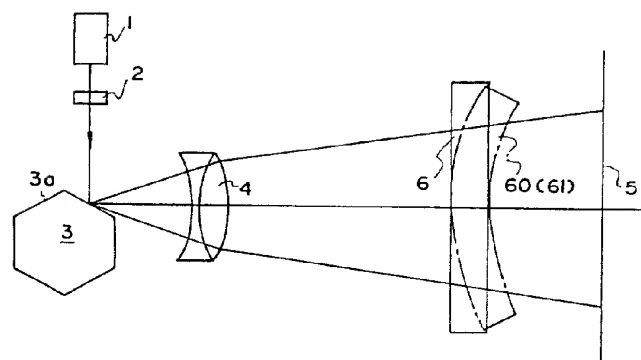
第1A図



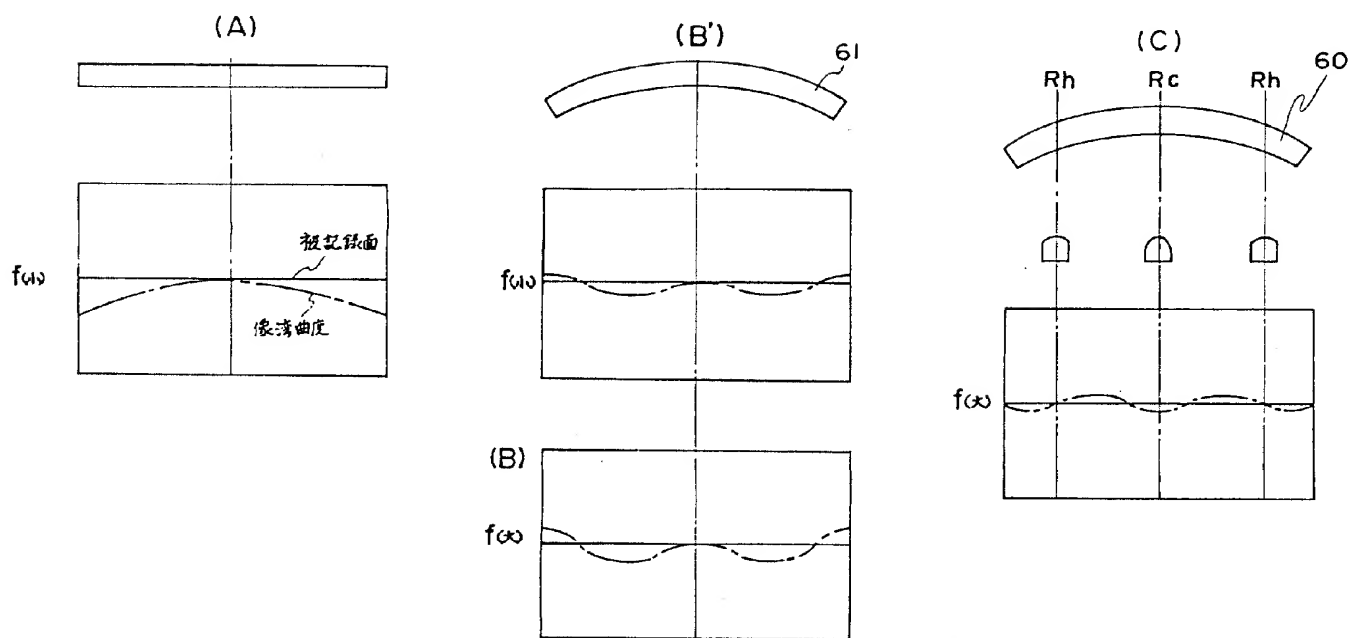
第1B図



第2図



第3図



手続補正書(方式)

昭和61年 6月30日

特許庁長官 宇賀道郎 殿

1. 事件の表示

昭和61年特許願第 98323号

2. 発明の名称

光走査装置に用いる集束レンズ

3. 補正をする者事件との関係 特許出願人

名称 (863) 京セラ株式会社

4. 代理人 〒104 ☎ 552 - 2544

住所 東京都中央区八丁堀 4丁目10番 1号

氏名 (8302) 弁理士 高橋昌久

5. 補正命令の日付(発送日)

昭和61年 6月24日

6. 補正の対象

1) 明細書中の「発明の詳細な説明」の欄

2) 明細書中の「図面の簡単な説明」の欄

3) 図面中の「第3図(A)(B)(C)」

7. 補正の内容

1) 明細書中の「発明の詳細な説明」の欄

イ、明細書第4頁第3行目記載の

「3図(B')の一点鎖線…」を

「3図(B) 上側グラフ図の一点鎖線…」と補正する。

ロ、明細書第4頁第10行目の

「3図(B)の一点鎖線…」を

「3図(B) 下側グラフ図の一点鎖線…」と補正する。

ハ、明細書第8頁第13行目の

「…第3図(B)の一点鎖線…」を

「…第3図(B) 下側グラフ図の一点鎖線…」と補正する。

2) 明細書中の「図面の簡単な説明」の欄

明細書の第9頁第20行目に記載の、

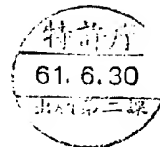
「…第3図(A)(B)(B')(C)は…」を、

「…第3図(A)(B)(C)は…」と補正する。

3) 図面中の第3図(A)(B)(C)を

別紙の通り補正する。

以上



第3図

